

10. Сушко Г. Г., Лукашук А. В. Полужесткокрылые (Insecta, Heteroptera) верховых болот Белорусского Поозерья // Вестн. Витеб. гос. ун-та им. П. М. Машерова. 2011. № 2 (62). С. 54–60.
11. Сушко Г. Г., Бородин О. И. Состав и структура сообществ цикадовых (Homoptera, Auchenorrhyncha) верховых болот Белорусского Поозерья // Вестн. Гродн. гос. ун-та им. Янки Купалы. Сер. 2, Математика. Физика. Информатика, вычислительная техника и управление. 2009. № 3 (87). С. 157–162.
12. Сушко Г. Г. Стрекозы (Insecta, Odonata) верховых болот Белорусского Поозерья // Вестн. Гродн. гос. ун-та им. Янки Купалы. Сер. 2, Математика. Физика. Информатика, вычислительная техника и управление. 2010. № 3. С. 124–128.
13. Сушко Г. Г. Зоогеографический состав фауны насекомых верховых болот Белорусского Поозерья // Энтомол. обозрение. 2013. Т. ХСII, № 3. С. 49–53.
14. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., 1971.
15. Quaternary stratigraphy of Norgen, a proposal for terminology and classification / L. Mangerud [et al.] // Boreas. Oslo, 1974. Vol. 3. P. 109–126.
16. Spitzer K., Danks H. V. Insect biodiversity of boreal peat bogs // Annual Review of Entomology. 2006. Vol. 51. P. 137–161.
17. Peus F. Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. Insecten, Spinnentiere, Wirbeltiere // Zeitschrift Morphologie Ökologie Tiere. 1928. Bd. 12. P. 533–683.
18. Еловичева Я. К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси. Минск, 2001.
19. Разумовский С. М. Закономерности динамики биоценозов. М., 1981.
20. Лопатин И. К. Жуки-листоеды фауны Белоруссии и Прибалтики. Определитель. Минск, 1986.

Поступила в редакцию 30.01.2014.

Геннадий Геннадьевич Сушко – докторант кафедры зоологии биологического факультета БГУ. Научный консультант – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии биологического факультета БГУ С. В. Буга.

УДК 581.95+582.542.2(476)

К. Л. САВИЦКАЯ, М. А. ДЖУС

КЛУБНЕКАМЫШ ЯГАРА (*BOLBOSCHOENUS YAGARA* (OHWI) Y. C. YANG ET M. ZHAN, CYPERACEAE) – НОВЫЙ ВИД ВО ФЛОРЕ БЕЛАРУСИ

Bolboschoenus yagara (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan впервые указывается для флоры Беларуси. Кроме этого вида на территории республики отмечены также *B. maritimus* (L.) Palla, *B. glaucus* (Lam.) S. G. Sm., *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova и *B. laticarpus* Marhold, Hroudová, Zákavský et Ducháček. Различные виды рода четко различаются строением плодов, особенно значимым признаком при этом является анатомия перикарпия. Приводится морфологическое описание *B. yagara*, а также краткие сведения о таксономии, распространении, экологии и фитоценологии вида. Все представители рода *Bolboschoenus* в Беларуси нуждаются в дальнейшем изучении.

Ключевые слова: Cyperaceae; *Bolboschoenus yagara*; местообитание; распространение; Беларусь.

Bolboschoenus yagara (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan is reported for the first time from Belarus, where *B. maritimus* (L.) Palla, *B. glaucus* (Lam.) S. G. Sm., *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova and *B. laticarpus* Marhold, Hroudová, Zákavský et Ducháček have previously been recorded. Differences between these species lie mainly in achene structure (especially in anatomy of the pericarp). Brief taxonomic account, morphological description of *B. yagara*, as well as data concerning the distribution, ecology and phytocenology of this species are provided. All taxa of *Bolboschoenus* in Belarus require more extensive study.

Key words: Cyperaceae; *Bolboschoenus yagara*; habitat; distribution; Belarus.

Род Клубнекамыш – *Bolboschoenus* (Asch.) Palla – по различным оценкам насчитывает от 6 до 16 видов, широко распространенных в умеренных, субтропических и тропических областях обоих полушарий (в том числе в Арктике – *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova) [1, 2]. Виды этого рода обычно произрастают в засоленных местообитаниях: на приморских лугах и мелководьях солонцеватых водоемов. В аридных и семиаридных болотистых местообитаниях они нередко встречаются в очень большом количестве и играют важную роль в структуре некоторых фитоценозов. Описаны синтаксоны различного ранга, где в качестве диагностических видов указываются различные представители рода, например порядок *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub et al. 1967, союз *Scirpion maritimi* Dachl et Hadac 1941, ассоциации *Bolboschoenetum yagarae* Eggler 1933 corr. Hroudová et al. 2009, *Phalarido arundinaceae-Bolboschoenetum laticarpi* Passarge 1999 corr. Krumbiegel 2006 и др. До недавнего времени род *Bolboschoenus* считался одним из наименее изученных в таксономическом плане из семейства Осоковые и не исследовался в мировом масштабе [1, 3]. Предложенная в 1974 г. система Otteng-Yeboah не была принята исследователями [4]. В последние годы в различных странах Европы интерес к представителям рода значительно возрос, а самостоятельность его выделения считается почти общепринятой. В опубликованных статьях помимо уточнения таксономического состава рода рассматриваются распространение, таксономия, экологическая изменчивость и диагностические признаки видов [2, 5–8].

В 2013 г. один из авторов данной публикации, делая обзор рода Клубнекамыш во флоре Беларуси, предположил, что на территории страны помимо достоверно отмеченных четырех видов может быть обнаружен еще один – *Bolboschoenus yagara* (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan, который известен в сопредельных регионах Польши, Украины и России [9]. В 2014 г. это предположение подтвердилось, когда среди гербарных образцов, собранных в Несвижском районе Минской области этот вид был идентифицирован как новый для флоры Беларуси.

Материалы и методы исследований

Флористическое и геоботаническое обследование водных и прибрежно-водных сообществ различных административных районов Минской области проводилось во время полевого сезона 2014 г. (с июля по сентябрь). Исследования выполнялись маршрутным методом, местонахождение собираемых в гербарий растений фиксировалось с помощью GPS-навигатора Garmin eTrex Legend. Флористическое и геоботаническое описание, сбор и оформление материала осуществлялись с помощью стандартных методик [10–12].

Собранные в гербарий растения определялись при помощи диагностических ключей и рисунков, предназначенных для установления видов рода *Bolboschoenus*, имеющихся в литературе и сети Интернет [2, 6–8, 13, 14]. Наряду с традиционными морфологическими признаками, используемыми для определения (строение соцветий, околоцветника, кроющих чешуй, стилодиев, пыльников), изучалось морфолого-анатомическое строение плодов, особенно различных зон перикарпия [6–8, 14]. Для этого плоды размачивались в смеси спирта (96 %), воды и глицерина равных по объему частей. Поперечные срезы плодов, заключенных в оправку из корковой пробки, выполнялись вручную опасной бритвой. Приготовленные препараты фотографировали с помощью видеоокуляра ToprCam 3,1MP при увеличении $\times 10$, $\times 20$, $\times 100$, $\times 400$ на микроскопах Stemi 2000 Axiostar plus и Carl Zeiss, Jena. Собранный материал хранится в Гербарии кафедры ботаники биологического факультета БГУ (MSKU). Дублеты переданы в Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН (LE).

Результаты исследований и их обсуждение

Система рода *Bolboschoenus*. Нами принята система рода, разработанная И. В. Татановым [1], согласно которой выделяют 3 секции (*Browningia*, *Bolboschoenus* и *Mediani*), 6 подсекций и 14 видов.

Диагностическими признаками секций, подсекций и видов являются строение соцветия (характер ветвления), форма колосков, окраска кроющих чешуй, наличие или отсутствие околоцветника (щетинок), число рылец, анатомическое и морфологическое строение плодов (скульптура поверхности, соотношение и выраженность частей перикарпия и его толщина, наличие кремнеземных телец в экзокарпии, форма плода на поперечном срезе, размер плода), а также географическое распространение и экологическая приуроченность [2, 7].

Самая примитивная согласно этим представлениям – секция *Browningia*, виды которой характерны в основном для пресноводных водоемов, имеют зонтиковидное соцветие и 3 рыльца.

Наиболее совершенной является типовая секция, виды которой характеризуются наличием 2–3 рылец в одном колоске и преимущественно головчатым или малолучевым соцветием, а также приуроченностью к засоленным местообитаниям.

Виды секции *Mediani* имеют, вероятно, гибридогенное происхождение и характеризуются промежуточными признаками.

Система рода *Bolboschoenus* во флоре Беларуси выглядит следующим образом.

Секция 1. *Browningia* Tatanov

Подсекция 1. *Glauci* Tatanov. Два вида, распространенных в Южной Европе, Западной, Центральной и Южной Азии, Африке. В Беларуси отмечается один вид – *B. glaucus* (Lam.) S. G. Sm.

Подсекция 2. *Fluviatiles* Tatanov. Два вида, распространенных в Евразии, Северной Америке и Австралии. В Беларуси встречается один вид – *B. yagara* (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan.

Секция 2. *Bolboschoenus*

Подсекция 3. *Bolboschoenus*. Четыре вида, распространенных в Евразии, Северной и Южной Америке и Северной Африке. В Беларуси произрастает один вид – *B. maritimus* (L.) Palla.

Подсекция 4. *Poroviorum* Tatanov. Один вид, распространенный в Восточной Европе, Центральной Азии и на Кавказе. В Беларуси отсутствует.

Подсекция 5. *Affines* Tatanov. Два вида, распространенных в Евразии, Центральной и Южной Азии, Австралии. В Беларуси отмечается один вид – *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova.

Подсекция 6. Mediani Tatanov. Три вида, распространенных в Европе, Восточной и Юго-Восточной Азии, Северной Америке и Австралии. В Беларуси – один вид – *B. laticarpus* Marhold, Hroudová, Zákavský et Ducháček.

Краткая история изучения и видовой состав рода *Bolboschoenus* в Беларуси. Впервые для Беларуси один из наиболее распространенных видов рода – *B. maritimus* указывается [sub nom. *Scirpus maritimus* L.] Э. Линдеманном для бывшей Могилевской губернии в 1850 г. («Mohil. ad ripas et fossas») [15]. До этого вид приводился без указания конкретных локалитетов («Rośnie na brzegach wód») для территории Великого княжества Литовского в 1811 и 1830 гг. Станиславом и Иосифом Юндзиллами [16, 17]¹. Следует отметить, что *B. maritimus* в то время понимался широко и не отличался от выделенных позже в его составе более мелких видов. *Bolboschoenus maritimus* – самый обычный представитель рода во флоре Беларуси. По литературным сведениям и материалам Гербария БГУ, он известен в Гродненском, Брестском, Пинском, Минском, Ивановском, Березовском, Жлобинском, Гомельском, Поставском и Житковичском районах [9]. Возможно, некоторые литературные данные (например, для окрестностей ж.-д. ст. Колодищи Минского района [2, с. 88]), а также гербарные образцы, не имеющие плодов, относятся к другим видам, поэтому нуждаются в дальнейшем изучении [9]. *Bolboschoenus maritimus* – один из наиболее сложных в систематическом отношении видов рода, в связи с чем его объем и географическое распространение авторами трактуются неодинаково [2]. *Bolboschoenus maritimus* является типичным галофитным растением, произрастающим преимущественно в приморских регионах и по берегам внутриконтинентальных соленых водоемов. И хотя Беларусь расположена в границах естественного ареала вида, однако большинство его известных локалитетов в стране приурочено к синантропным местообитаниям.

Bolboschoenus planiculmis впервые указывался для флоры республики в 1992 г. А. Н. Скуратовичем по материалам, собранным в окрестностях ж.-д. ст. Колодищи Минского района [18]. Вероятно, наиболее ранние сборы из этого локалитета датируются 1982 г. (коллекторы Н. В. Козловская, В. С. Булат). Долгое время *B. planiculmis* был известен лишь для данного пункта, где он позже неоднократно собирался исследователями [9]. Необходимо учесть, что в различных публикациях данный локалитет указывается так же, как «окрестности г. Минска» [19, с. 365] и «г. Минск» [2, с. 110]. В 2012 г. *B. planiculmis* был собран нами в г. Минске (берег р. Мухли), а в 2013 г. – в окрестностях г. Гродно (у д. Бережаны). Как оказалось, ранее, в 2009 г., в последнем пункте он был собран О. В. Созиновым (но определен как *B. maritimus*) [9]. В Беларуси *B. planiculmis* является заносным видом [2].

Bolboschoenus laticarpus указывается для Беларуси в 2007 г. И. В. Татановым на основании материалов Э. Э. Лемана (вероятно, 1859 г.) из окрестностей Брест-Литовска, хранящихся в Гербарии Ботанического института РАН [2, с. 128]. Как оказалось, после расшифровки рукописной этикетки данного сбора указанный в нем локалитет относился к территории Польши – окрестностям г. Тересполь (Wassergraben zwischen Terespol und dem Bug bei Brest-Litowsk. Lehmann). В 2012 г. А. А. Вахний, Д. И. Третьяков и др. со ссылкой на цитируемую выше статью И. В. Татанова указывают *B. laticarpus* для следующих локалитетов: «г. Брест (Brest-Litovsk) и в пойме р. Буг в окрестностях д. Томашевка» [20]². Однако в 2011 г. Д. И. Третьяков и С. С. Савчук для окрестностей д. Томашовка (!) и д. Комаровка по сборам В. Л. Брича 1974 г., хранящимся в Гербарии Института экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси (MSK) (далее – Гербарий), указывают *B. maritimus* [21]. Внести ясность в данный вопрос и изучить хранящиеся в MSK образцы оказалось невозможным, так как материалы Гербария недоступны для работы. Ничего нового по этому поводу не добавляет и статья А. Н. Скуратовича [22].

В 2012 г. при работе в Гербарии БГУ (MSKU) среди сборов *B. maritimus* нами был обнаружен образец *B. laticarpus*, собранный М. Г. Кудряшевой в 1988 г. в окрестностях д. Паре Пинского района. Этот локалитет, таким образом, является в настоящее время единственным достоверным местом произрастания *B. laticarpus* в стране. Статус вида в Беларуси требует дальнейшего исследования. Данные этикетки экземпляра, собранного в Пинском районе, а также факт нахождения плодов *B. laticarpus* в плейстоценовых отложениях республики [2] свидетельствуют о его аборигенном статусе.

Bolboschoenus glaucus впервые указывается в 2010 г. М. А. Джусом для двух населенных пунктов Витебской и Гомельской областей [23]. Как оказалось при изучении анатомического строения плодов, одно из данных указаний (ж.-д. ст. Поставы) ошибочно и относится к *B. maritimus*. Во втором и пока единственном в Беларуси локалитете в окрестностях пос. Ильич Рогачевского района Гомельской области (сборы 2010 г.) вид представлен длинноколосковой разновидностью var. *macrostachys* (Vis.) Tatanov, которая иногда рассматривается в качестве самостоятельного вида *B. macrostachys* (Willd.)

¹ Гербарный материал, подтверждающий данные указания, вероятно, не сохранился.

² Примечательно, что последний из указанных пунктов – д. Томашовка – в цитируемой статье И. В. Татанова не приводится.

Grossh. [9, 23]. Также следует отметить, что вопреки утверждению А. Н. Скуратовича [22] этот вид для флоры Беларуси в работах И. В. Татанова ранее не указывался [1–3, 5, 14]. *Bolboschoenus planiculmis* – один из наиболее термофильных представителей рода и в Беларуси является заносным видом.

Bolboschoenus yagara был собран К. Л. Савицкой в июле 2014 г. в окрестностях молочно-товарной фермы «Сычи» (СПК «Агрокомбинат “Снов”»), расположенной вблизи д. Сычи Несвижского района Минской области. Идентифицирован в октябре того же года М. А. Джусом (правильность определения подтверждена монографом рода И. В. Татановым).

Систематическое положение и номенклатура. *Bolboschoenus yagara* (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan, 1988, Acta Biol. Plateau Sin., 7 : 14; *Scirpus yagara* Ohwi, 1944, Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., ser. B, 18, 1 : 110; *Scirpus fluviatilis* Torr. var. *yagara* (Ohwi) T. Koyama, 1958, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3, 7, 6 : 334, fig. 14, 15; *Bolboschoenus fluviatilis* (Torr.) Soják ssp. *yagara* (Ohwi) T. Koyama, 1980, Acta Phytotax. Geobot., 31, 4–6 : 140; *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *desoulavii* Drobov, 1913, тр. Бот. музея АН СССР, 11 : 91.

B. yagara описан в Японии (найден на острове Хонсю) по протологу «Cultivated in the Botanical Garden. J. Ohwi. 3.07.1931», хранится в Японии в университете г. Киото (KYO, n. v., fide Hroudová et al., 2005 [7]).

Морфологически *Bolboschoenus yagara* сходен и иногда объединяется с близким, викарным североамериканским видом *B. fluviatilis* (Torr.) Soják, от которого он отличается географическим распространением, отсутствием крыльев на стебле, в целом более узкими стеблевыми листьями (5–11 мм, а не 7–22 мм шириной), меньшими размерами плодов (3,2–4 мм, а не 4–5,5 мм длиной и 1,4–2 мм, а не 2–2,9 мм шириной), более узким слоем мезокарпия (состоит из 10–12, а не 12–14 рядов склерейд) и некоторыми другими морфометрическими признаками. Видовая самостоятельность *B. yagara* признается не всеми циперологами, поэтому он иногда рассматривается как разновидность или подвид *B. fluviatilis* [2].

Морфологическое описание. *Bolboschoenus yagara* – многолетнее травянистое растение высотой (50) 70–150 (200) см, с длинным ползучим горизонтальным корневищем. Корневище подземное, ветвящееся, с шаровидными клубнями до 3–4 см в диаметре, которые дают начало новым надземным побегам и корневищам. Стебель прямостоячий, остротрехгранный, гладкий или слегка шероховатый, с узлами в базальной и средней частях. У генеративных побегов нижняя, не несущая листьев часть составляет 1/5–1/4 общей длины. Листья простые, цельные, линейные, плоские, без лигулы. Ширина листовых пластинок стеблевых листьев 5–11 мм, кроющих листьев соцветия – 2–6 (10) мм. Соцветие терминальное, в виде разветвленного зонтиковидного антелодия, который состоит из центральной группы скупенных сидячих колосков в количестве (1) 2–4 (8), а также (1) 3–7 (12) цветоносов различной длины, несущих 1–3 (5) колосков (сидячие или также на ножках). Длина лучей антелодия 2–5 (7) см, они обычно в 2 раза и более превышают длину сидячих колосков. Угол между лучами и главной осью соцветия составляет менее 90°. Количество цветоносов и колосков сложного соцветия зависит от среды развития растений. В условиях бедного минерального питания обычно образуются соцветия с небольшим количеством колосков и цветоносов. Колоски многоцветковые, продолговатояйцевидные, короткие, (4) 8–15 (19) мм длиной. Кроющие чешуи с одной средней жилкой, опушенные на абаксиальной поверхности мелкими трихомами, матовые, светлые или буро-коричневатые, в верхней части с выемкой. Цветки обоеполые. Тычинок 3. Стилодиев 3 (редко 3 и 2 в одном колоске). Плоды продолговато-обратнояйцевидные, (3) 3,2–4,0 (4,5) мм длиной и (1,4) 1,6–1,8 (2) мм шириной, с удлиненным носиком на верхушке, от коричневых до почти черных (рис. 1, а). Плоды остротрехгранные (редко плоско-выпуклые) с плоскими гранями, на поперечном срезе имеют вид почти равностороннего треугольника (рис. 1, б). Щетинки околоцветника, обычно в количестве 6, коричневатые, прямые, шероховатые от обращенных вниз зубцов, равные или немного превышающие длину плода и не опадают при его созревании. Поверхность плода гладкая. Перикарпий плода с очень узким слоем экзокарпия, который состоит из одного слоя почти равносторонних клеток (рис. 1, в). Мезокарпий толстый, включает 10–12 (13) рядов склерейд. Соотношение ширины экзокарпия и мезокарпия составляет от 1 : 10 до 1 : 15. Число хромосом – $2n = 110$ [2, 6–8, 14].

Из других встречающихся в Беларуси видов рода *B. yagara* наиболее сходен с *B. laticarpus*¹, от которого отличается более узкими (1,6–1,8 мм, а не 2,0–2,4 мм), отчетливо остротрехгранными плодами без углублений между ребрами, очень узким экзокарпием, состоящим из одного слоя изодиаметрических по форме клеток, остающимися при плодах щетинками околоцветника и некоторыми другими признаками.

Диагностические ключи для определения видов рода *Bolboschoenus* приведены в работах [2, 6–8].

¹ *Bolboschoenus laticarpus* был описан как вид гибридогенного происхождения. В качестве родительских таксонов для него указываются *B. yagara* и *B. planiculmis* [8]. Морфологически *B. laticarpus* практически не отличим от гибридов *B. yagara* с *B. maritimus* [2].

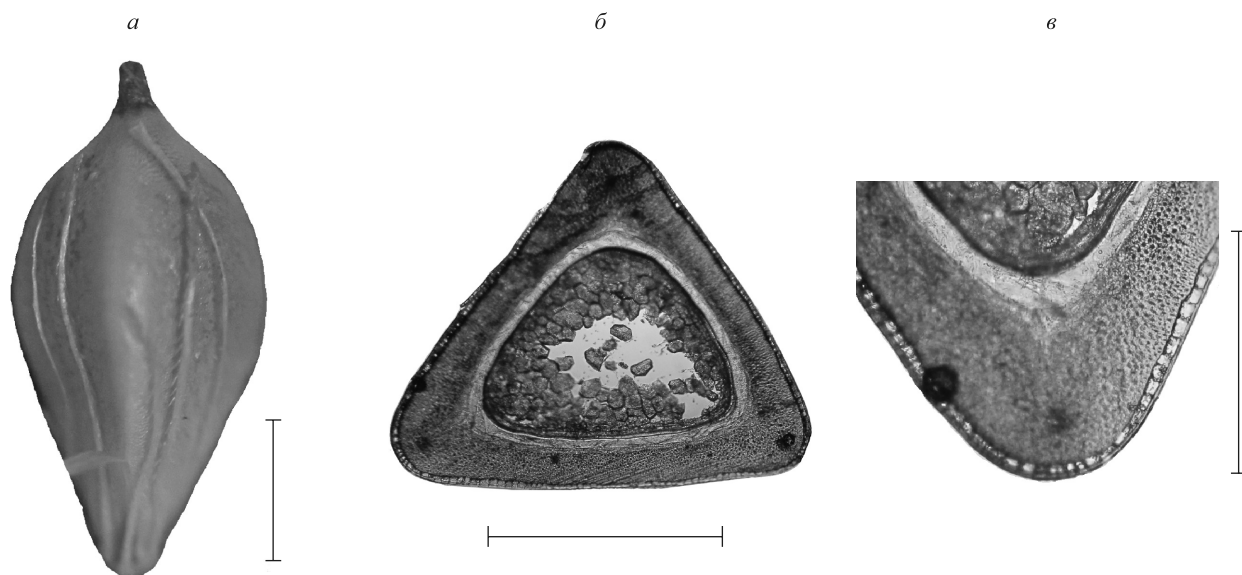


Рис. 1. Внешний вид (а) и анатомическое строение плода *Bolboschoenus yagara* из Беларуси (б, в)
(длина изображенных на фрагментах а и б отрезков равна 1 мм; на в – 0,5 мм)

Распространение

Общее распространение¹: Северная Европа (Дания, Великобритания, Швеция), Центральная Европа (Голландия, Бельгия, Германия, Швейцария, Австрия, Венгрия, Чехия, Словакия, Польша), Юго-Западная Европа (Франция), Юго-Восточная Европа (Румыния), Восточная Европа (Украина, Молдова, Беларусь, Россия), Средняя Азия (Казахстан), Сибирь, российский Дальний Восток, Китай, Восточная Азия (Япония, Корея), Индокитай (Камбоджа, Лаос, Вьетнам, Таиланд?), Индостан (Индия?), Северная Африка (Египет), Австралия и Новая Зеландия [2, 6–8, 13].

Bolboschoenus yagara – евро-азиатский таксон, обладающий одним из наиболее обширных ареалов среди видов рода. Долгое время он указывался только для Восточной и Юго-Восточной Азии, а также Дальнего Востока России [2, 13]. В конце 2000-х гг. был обнаружен в различных странах Северной, Южной, Восточной и Центральной Европы, где в настоящее время довольно широко распространен [2, 6, 8, 13] (рис. 2). Помимо Европы был отмечен также в Западной и Восточной Сибири, Северной Африке, Австралии, на островах Новая Зеландия и Новая Каледония [2, 13].

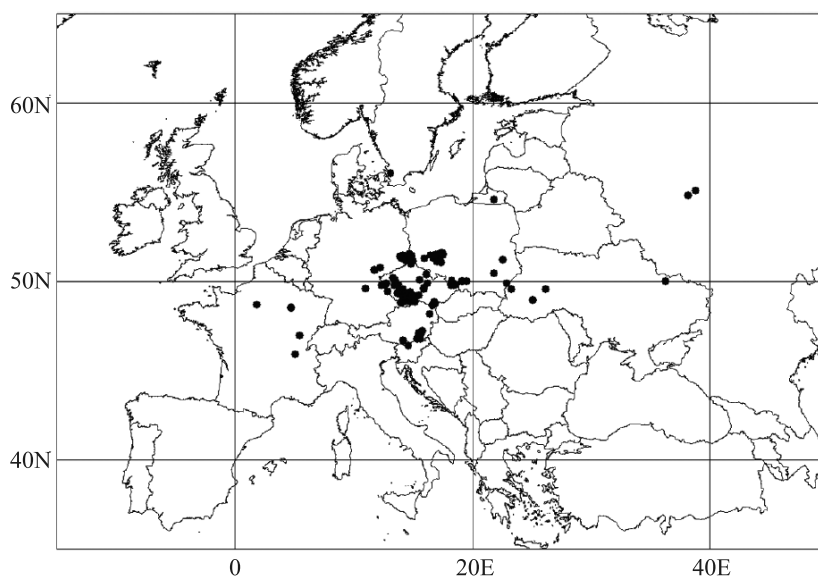


Рис. 2. Распространение *Bolboschoenus yagara* в странах Европы
(по Hroudová et al., 2007 [7])

¹ Регионы при характеристике общего распространения вида указаны по Brummitt et al., 2001 [24].

Распространение в сопредельных регионах. В Польше, в отличие от других видов рода, *B. yagara* встречается исключительно в южной половине (преимущественно в юго-западной части страны, в окрестностях г. Вроцлава) и произрастает здесь на северной границе распространения в Центральной Европе [6]. В европейской части России рассеянно встречается в Калининградской, Ленинградской, Московской, Владимирской, Костромской, Нижегородской, Пермской, Тульской, Рязанской, Орловской, Липецкой, Тамбовской, Пензенской, Ульяновской, Курской, Воронежской, Саратовской, Самарской, Оренбургской, Ростовской областях и Республике Татарстан [2, 7, 13]. На Украине встречается в Львовской, Винницкой, Черкасской, Полтавской, Сумской, Харьковской, Днепропетровской и Луганской областях [2, 13]. Для стран Балтии *B. yagara* пока не указан.

Учитывая, что *B. yagara* является одним из родительских таксонов для гибридогенного по происхождению вида *B. laticarpus*, отмеченного на территории Беларуси, а также характер распространения *B. yagara* на сопредельных территориях, можно утверждать, что нахождение вида в республике достаточно закономерно. На территории Беларуси он произрастает на северной границе европейской части ареала.

Геоботаническая характеристика. Европейские виды рода характеризуются различными экологическими требованиями и диапазонами толерантности к воздействию фактора засоленности субстрата. За исключением *B. maritimus* все остальные виды в основном – пресноводные прибрежно-водные растения. *Bolboschoenus maritimus* – типичный галофит, произрастающий по берегам морей и засоленных внутриконтинентальных водоемов. *B. planiculmis* и (в меньшей степени) *B. glaucus* – солеустойчивые растения, а *B. laticarpus* имеет широкую экологическую амплитуду, предпочитая пресноводные проточные водотоки (в естественных местообитаниях) или встречаясь в качестве септального сорняка.

По сравнению с другими видами рода, отмеченными в Европе, *B. yagara* чаще произрастает по берегам стоячих пресноводных водоемов (преимущественно озер и рыбопродуктивных прудов) и в наилучшей степени приспособлен к обитанию на бедных органическими соединениями кислых почвах. Устойчив к колебаниям уровня воды в водоемах, возникающим в течение одного или нескольких вегетационных сезонов. В годы с высоким уровнем воды может находиться в покоящемся состоянии (подземные клубни). Фитоценотическая приуроченность различных видов *Bolboschoenus* в настоящее время пересматривается, так как ранее, при описании синтаксонов различного ранга, они рассматривались в составе одного, широко понимаемого вида – *B. maritimus*. По имеющимся в литературе данным, *B. yagara* в странах Европы является характерным видом ассоциации *Bolboschoenetum yagarae* Eggler 1933 corr. Hroudová et al. 2009 союза *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964 (= *Oenanthon aquaticae* Hejný 1948) [8, 25]. Однако весь спектр растительных сообществ, в которых встречается *B. yagara* и другие виды рода, все еще недостаточно изучен.

В Беларуси метапопуляция *B. yagara* численностью около 15 генеративных экземпляров размещалась в нарушенном местообитании на площади 8 м². Большинство найденных растений были включены в экотонное дериватное сообщество на границе между отведенным под зерновые культуры полем и зарастающей рогозом поймой водохранилища на р. Ведьме в Несвижском районе Минской области. Здесь же произрастали еще несколько экземпляров *B. yagara*, входя в состав фитоценоза с доминированием *Bidens frondosa* L. (класс *Bidentetea tripartitae* R. Tx., Lohmeyer et Preising 1950), заполняющего русло пересохшего канала. Канал соединяется с водохранилищем и перегороден полуразрушенным кирпичным сооружением в нескольких метрах по направлению к полю от названного сообщества. С южной стороны местонахождение *B. yagara* приблизительно на 50 м удалено от акватории водохранилища, с северной – 300 м поля отделяют его от комплекса зданий фермы. Геоботаническое описание выявленного сообщества с участием *B. yagara* представлено в таблице.

Геоботаническое описание сообщества с участием *Bolboschoenus yagara* в Беларуси
(дата описания: 26.07.2014 г.)

Характеристика местообитания		Виды	Проективное покрытие, %
Площадь, м ²	9	<i>Achillea millefolium</i> s. l.	+
Общее проективное покрытие видов, %	90	<i>Agrostis stolonifera</i>	1
Покрытие деревьев и кустарников, %	–	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+
Покрытие трав, %	90	<i>Artemisia vulgaris</i>	+
Покрытие мхов, %	–	<i>Bidens connata</i>	+
Количество видов	17	<i>Bidens frondosa</i>	77

Характеристика местообитания		Виды	Проективное покрытие, %
Элемент рельефа	Пологий склон шельфа канала	<i>Bolboschoenus yagara</i>	+
Микрорельеф	Не выражен	<i>Echinochloa crus-galli</i>	+
Экспозиция	–	<i>Epilobium palustre</i>	1
Тип почвы	Дерново-подзолистая	<i>Equisetum palustre</i>	+
Гранулометрический состав почвы	Суглинистая	<i>Lycopus europaeus</i>	+
Аспект	Темно-зеленый	<i>Persicaria minor</i>	1
Сложение	Равномерно густое	<i>Persicaria sp.</i>	+
Степень распространения	На одном участке канала	<i>Rumex maritimus</i>	3
Хозяйственное использование	Не используется	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+
Обводненность (покрытие), %	0	<i>Typha latifolia</i>	10
Степень антропогенного воздействия	5	<i>Vicia cracca</i>	+

Статус выявленной популяции *B. yagara* в Беларуси однозначно не определен. Видам рода, как и многим околотовым растениям, свойственна полихория. Плоды их могут распространяться как с помощью природных факторов (гидрохорно и эндохорно), так и при участии человека (антропохорно).

Выше было отмечено, что общий характер распространения таксона позволяет рассматривать его в республике как аборигенный вид, находящийся в Беларуси вблизи северной границы европейской части своего ареала. Сильное антропогенное воздействие, возможно, обусловило в сложении сообщества с участием *B. yagara* значительное участие синантропных (в том числе чужеродных) видов растений – *Bidens frondosa*, *B. connata* Willd., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. и др.

Не исключено также адвентивное происхождение выявленной нами популяции *B. yagara*. В этом случае можно предложить два возможных варианта заноса диаспор вида. Во-первых, всего в 350 м от истока р. Ведьмы (окрестности д. Слобода, примыкающей с севера к д. Сычи) проходит участок железной дороги, являющийся частью международного транспортного коридора Берлин – Варшава – Брест – Минск – Москва – Нижний Новгород – Находка. Следовательно, здесь постоянно осуществляется сообщение с Россией и Польшей, где произрастает данный вид, и возникает вероятность заноса семенного материала, который затем мог быть перенесен ветром и течением реки к месту обнаружения *B. yagara*. Во-вторых, вполне возможно попадание плодов *B. yagara* в зерно, строительные материалы, оборудование и т. д., импортируемые из сопредельных государств ведущим сельскохозяйственным предприятием области – СПК «Агрокомбинат “Снов”».

Необходимо отметить, что в некоторых европейских странах *B. yagara* рассматривается как потенциально угрожаемый вид (находится под охраной в Чехии), исчезающий из мест произрастания при ликвидации литоральных участков, загрязнении и увеличении трофности водоемов.

Таким образом, во флоре Беларуси в настоящее время отмечено произрастание всех пяти видов рода *Bolboschoenus*, известных в Европе: *B. maritimus*, *B. planiculmis*, *B. glaucus*, *B. laticarpus* и *B. yagara*. Их статус (аборигенный или адвентивный), распространение, фитоценотические особенности, а также межвидовая гибридизация на территории Республики Беларусь нуждаются в дополнительном изучении.

Авторы выражают искреннюю признательность сотруднику Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН И. В. Татанову за помощь в определении собранного материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Татанов И. В. Система рода *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla // Новости систематики высших растений. 2004. Т. 36. С. 80–95.
2. Татанов И. В. Таксономический обзор рода *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla (Cyperaceae) // Новости систематики высших растений. 2007. Т. 39. С. 46–149.
3. Татанов И. В. О самостоятельности рода *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla и его положении в системе семейства Cyperaceae Juss. // Новости систематики высших растений. 2007. Т. 39. С. 17–45.
4. Oteng-Yeboah A. A. Taxonomic studies in Cyperaceae-Cyperoideae // Notes Royal Bot. Gard. Edinb. 1974. Vol. 33, № 2. P. 311–316.
5. Татанов И. В. О распространении *Bolboschoenus glaucus* (Cyperaceae) в Восточной Европе // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 10. С. 106–111.

6. The genus *Bolboschoenus* (Cyperaceae) in Poland / Z. Hroudová [et al.] // Polish Bot. J. 2005. Vol. 50, № 2. P. 117–137.
7. Taxonomy, distribution and ecology of *Bolboschoenus* in Europe / Z. Hroudová [et al.] // Ann. Bot. Fennici. 2007. Vol. 44. P. 81–102.
8. The *Bolboschoenus maritimus* group (Cyperaceae) in Central Europe, including *B. laticarpus*, spec. nova / K. Marhold [et al.] // Phytot. 2004. Vol. 44, fasc. 1. P. 1–21.
9. Джус М. А. Видовой состав рода *Bolboschoenus* (Asch.) Palla (Cyperaceae) во флоре Беларуси // Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты : сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 12–14 нояб. 2013 г.). Минск, 2013. С. 13–15.
10. Гербарное дело: Справочное руководство. Русское издание / под ред. Д. В. Гельтмана. Кью, 1995.
11. Полевая геоботаника : в 5 т. / под общ. ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. М. ; Л., 1964. Т. 3.
12. Программа и методика биогеоэкологических исследований. М., 1974.
13. Татанов И. В. Критические заметки о видах *Bolboschoenus desoulavii* (Drob.) A. E. Kozhevnikov и *Bolboschoenus yagara* (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan (Cyperaceae) // Новости систематики высших растений. 2003. Т. 35. С. 51–62.
14. Татанов И. В. Сравнительная карпология видов *Bolboschoenus* (Cyperaceae) в связи с систематикой рода // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 8. С. 1225–1248.
15. Lindemann E. A. Prodrum florum Tschernigovianae, Mohilevianae, Minskianae nec non Grodnovianae // Bull. de la Soc. Imperiale des Naturalistes de Moscou. 1850. Т. 23, № 4. P. 446–547.
16. Jundziłł J. Opisanie roślin w Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących, iako i oswoionych, podług wydania szesnastego układu roślin Linneusza. Wilno, 1830.
17. Jundziłł S. B. Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza przez X. B. S. Jundziłła profesora botaniki. Wilno, 1811.
18. Скуратович А. Н. Род клубникамыш (сем. Cyperaceae) в Беларуси // Сб. тр. молодых ученых Беларуси и Литвы (по итогам конф., сост. 14–17 нояб. 1991 г. в Беловежской Пути). Минск : [б. и.], 1992. С. 4–5.
19. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфенова. Минск, 1998.
20. Новые и редкие виды сосудистых растений для Брестской области / А. А. Вахний [и др.] // Ботаника (исследования) : сб. науч. тр. Минск, 2012. Вып. 41. С. 99–115.
21. Третьяков Д. И., Савчук С. С. Флора сосудистых растений биосферного резервата «Прибужское Полесье» // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2011. № 9. С. 83–130.
22. Скуратович А. Н. Особенности экологии, биологии и географии некоторых осоковых Беларуси // Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира : материалы Междунар. науч. конф. (Минск – Нарочь, 23–26 сент. 2014 г.) / редкол.: А. В. Пугачевский (гл. ред.) [и др.]. Минск, 2014. С. 138–140.
23. Джус М. А. Новые местонахождения редких и охраняемых видов ветландов водоемов и водотоков Беларуси // Эко-системы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны : материалы Междунар. науч. конф. (Витебск, 16–17 дек. 2010 г.). Витебск, 2010. С. 154–156.
24. World geographical scheme for recording plant distributions. 2nd ed. / R. K. Brummitt [et al.]. Pittsburgh, 2001.
25. Hroudová Z., Hrivnák R., Chytrý M. Classification of inland *Bolboschoenus*-dominated vegetation in Central Europe // Phytocoenologia. 2009. Vol. 39, № 2. P. 205–215.

Поступила в редакцию 14.11.2014.

Карина Леонидовна Савицкая – аспирант кафедры ботаники биологического факультета БГУ. Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и ботаники Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка И. М. Степанович.

Максим Анатольевич Джус – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники биологического факультета БГУ.

УДК 582.26/27:631.4:581.5

Е. Е. ГАЕВСКИЙ, В. В. БУХОВЕЦ

СТРУКТУРА ВОДОРΟΣЛЕВЫХ СООБЩЕСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ОПТИМИЗИРОВАННОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

Рассмотрены таксономические и экологические особенности сообществ почвенных водорослей оптимизированной дерново-подзолистой песчаной почвы. Отбор образцов проводили в июле и сентябре 2011–2014 гг. по общепринятой в почвенной альгологии методике. Видовой состав водорослей выявляли методами почвенных культур со стеклами обрастания, водных и агаровых сред. В оптимизированной дерново-подзолистой песчаной почве идентифицировано 56 видов водорослей. Были выявлены почвенные водоросли шести отделов: Cyanophyta – 18 видов (32,1 %), Bacillariophyta – 9 (16,1 %), Xanthophyta – 6 (10,7 %), Euglenophyta – 3 (5,4 %), Chlorophyta – 19 (33,9 %) и Rhodophyta – 1 вид (1,8 %). Большинство обнаруженных представителей – эдафотрофные водоросли, участие гидрофильных водорослей в формировании альгогруппировок исследуемых участков незначительно, амфибиальных водорослей обнаружено не было.

Ключевые слова: почвенные водоросли; таксономическая структура; спектр экибиотформ; оптимизация; дерново-подзолистая песчаная почва.

The article gives the information of taxonomic and ecological characteristics of algae communities of optimized sandy soddy-podzolic soil. Sampling was carried out in July and September 2011–2014 by the standard methods. Species composition of algae was revealed by soil cultures with glass fouling, water and agar cultures. In the optimized sandy soddy-podzolic soil were identified 56 species of algae. In our studies six divisions of soil algae have been identified: Cyanophyta – 18 species (32,1 % of total number),